

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66705

(P2000-66705A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 0 5 B 15/02

G 0 5 B 15/02

A 3 C 0 4 2

B 2 3 Q 41/08

B 2 3 Q 41/08

Z 5 B 0 4 9

G 0 6 F 17/60

G 0 6 F 15/21

R 5 H 2 1 5

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願平10-234754

(22) 出願日

平成10年8月20日 (1998.8.20)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 小藤 康男

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72) 発明者 尾村 隆幸

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(74) 代理人 100085615

弁理士 倉田 政彦

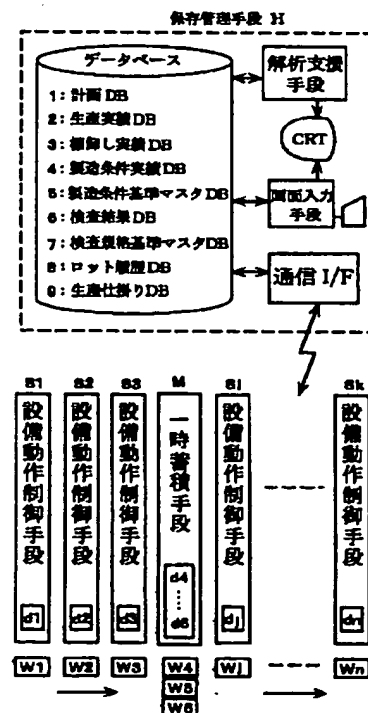
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製造情報管理方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の製造工程を移動するワークを追跡管理しながら製造情報を収集しワーク毎に保存管理する方法を提供する。

【解決手段】 複数のワークの詳細な製造情報を各ワーク毎に保存管理するための大容量の保存管理手段と、この保存管理手段に比べて記憶容量は小さいがワークの近傍に位置して各ワークに対応する小容量のワークデータを保持し得る複数の追跡管理手段とを通信可能に配置し、各追跡管理手段により前記小容量のワークデータをワークの移動とともに追跡管理し、ワークが各工程を通過する際に取得した詳細な製造情報を該ワークのワークデータと紐付けた上で保存管理手段に格納する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の製造工程を通過する複数のワークの製造情報を収集して各ワーク毎に保存管理する方法であって、

複数のワークの詳細な製造情報を各ワーク毎に保存管理するための大容量の保存管理手段と、この保存管理手段に比べて記憶容量は小さいがワークの近傍に位置して各ワークに対応する小容量のワークデータを保持し得る複数の追跡管理手段とを通信可能に配置し、各追跡管理手段により前記小容量のワークデータをワークの移動とともに追跡管理し、ワークが各工程を通過する際に取得した詳細な製造情報を該ワークのワークデータと紐付けた上で保存管理手段に格納することを特徴とする製造情報管理方法。

【請求項2】 各製造工程において設備動作の制御を行う設備動作制御手段を前記追跡管理手段として用いてワークデータを各工程内で追跡管理し、複数ワークがまとめて移動する大工程毎にワークデータを一時蓄積しておくための一時蓄積手段を設け、大工程間を複数ワークがまとめて移動する際に、複数のワークデータを一時蓄積手段の間でまとめて転送することを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項3】 追跡管理手段から保存管理手段に送信されて保存管理されるべき詳細な製造条件情報群をひとまとめにしてその情報群を管理する新規番号を付加するとともに、同じ製造条件で製造される複数のワークのワークデータ内に同じ番号を製造条件番号として付加するようにしたことを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項4】 ワーク毎の検査結果情報群をひとまとめにして、ワーク固有の識別番号であるワーク番号を含むワークデータを付加して収集管理するようにしたことを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項5】 ワークデータは、複数の工程における複数の検査装置での検査判定結果群を示す複数のフラグで構成されるワーク状態データを含み、ワークが各工程の検査装置を通過するたびに検査装置毎の判定結果フラグを順次記録するようにしたことを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項6】 ワークデータは、複数の工程における複数の設備の稼働状況又は複数の作業の作業状況を示す複数のフラグで構成される設備稼働状態データを含み、ワークが各設備、各作業を通過するたびに設備の稼働状況・作業状況を示すフラグを順次記録するようにしたことを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項7】 複数のワークがパレットに積載されてパレット単位で同じ処理をされる場合又はパレット単位で仕掛け状態でラインオフされて放置される場合に、複数のワークデータと積載されたパレット番号とを紐付け管理しておいて、詳細製造情報又は仕掛け情報はパレ

2

ット単位で収集するようにしたことを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項8】 生産量管理または自動棚卸し管理のためのワークの計数結果をワークデータを利用して分類集計することを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【請求項9】 追跡管理手段ではワーク固有の識別番号であるワーク番号とともにワークデータを追跡管理し、保存管理手段では詳細製造情報群と詳細検査結果情報群をワーク番号またはワークデータと紐付けして収集し保存管理するようにしたことを特徴とする請求項3又は4に記載の製造情報管理方法。

【請求項10】 保存管理手段は製造条件または検査規格の基準マスタデータを有し、ワーク毎に基準マスタデータと収集した実績データとの相違を求めるようにしたことを特徴とする請求項1記載の製造情報管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の製造工程を有する製造ラインにおける製造情報管理方法に関するものであり、製品の品質の確保と安定化、品質トラブルへの対応の迅速化のために利用されるものである。

【0002】

【従来の技術】従来、製品の品質トラブルに対応するために、資材情報と加工情報をリンクして収集し、部材起因トラブルに対応する製造履歴収集システムが特開平4-266012号に開示されているが、このシステムは、半導体装置の製造工程における単一工程のみを対象工程とし、また、部材起因トラブルのみを対象トラブルとするものであった。

【0003】また、特開平5-282329号には鉄管製造ラインにおける品質履歴管理方法として、ホストシーケンサを介して品質データを収集する手法が提案されているが、ここに開示されたホストシーケンサは単なるデータバッファであった。さらに、特開平6-68101号には生産履歴情報作成・物流管理方式として、絶対時刻・製品番号とともに生産情報を収集し、アフター管理・物流管理に利用することが提案されており、この方式では製品番号とともに生産情報が複数工程分収集できるが、前工程の生産情報を利用して自工程の条件を変更するなどの収集データの活用機能が欠如していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、複数工程をまたがるワークのワークデータトラッキング、ワーク製造情報トレーサビリティを実現することを課題とするものである。また、工程毎のワークの流し方（1個ずつ／複数個並行／パレットなどに複数個積載してパレット毎／複数パレット並行など）に対応して、ワーク製造情報をワークの流し方の単位で管理すること、さらに、使用材料・部品起因の品質トラブルだけでなく、途中工程で

3

の設備設定値・設備周辺環境状況・放置時間などの製造条件起因や、設備稼働状態などの設備起因の品質トラブルにも対応可能とすることを課題とする。また、ワークの自工程への到着時点で、そのワークの前工程までの製造情報が参照でき、それに応じて自工程の条件を変更できるようにすることを課題とする。さらに、製造条件（材料・部品・設定値など）と製造結果（検査結果など）とを対比して、品質確保・安定化のための製造条件を標準化することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記の課題を解決するために、複数の製造工程を通過する複数のワークの製造情報を収集して各ワーク毎に保存管理する方法であって、複数のワークの詳細な製造情報を各ワーク毎に保存管理するための大容量の保存管理手段と、この保存管理手段に比べて記憶容量は小さいがワークの近傍に位置して各ワークに対応する小容量のワークデータを保持し得る複数の追跡管理手段とを通信可能に配置し、各追跡管理手段により前記小容量のワークデータをワークの移動とともに追跡管理し、ワークが各工程を通過する際に取得した詳細な製造情報を該ワークのワークデータと紐付けた上で保存管理手段に格納することを特徴とするものである（請求項1）。

【0006】ここで、前記追跡管理手段としては、各製造工程において設備動作の制御を行う設備動作制御手段そのものを用いると共に、設備動作の制御を行わない一時蓄積手段をワークデータを一時蓄積しておくために設け、工程間を複数ワークがまとめて移動する際に、複数のワークデータを一時蓄積手段の間でまとめて転送することが好ましい（請求項2）。

【0007】追跡管理手段から保存管理手段に送信されて保存管理されるべき詳細な製造条件情報群はひとまとめにしてその情報群を管理する新規番号を付加するとともに、同じ製造条件で製造される複数のワークのワークデータ内には同じ番号を製造条件番号として付加する（請求項3）。同様に、ワーク毎の検査結果情報群をひとまとめにして、ワーク固有の識別番号であるワーク番号を含むワークデータを付加して収集管理する（請求項4）。保存管理手段では詳細製造情報群と詳細検査結果情報群をワーク番号またはワークデータと紐付けして収集し保存管理する（請求項9）。さらに、製造条件または検査規格の基準マスタデータを有し、ワーク毎に基準マスタデータと収集した実績データとの相違を求める（請求項10）。

【0008】ワークデータは、複数の工程における複数の検査装置での検査判定結果群を示す複数のフラグで構成されるワーク状態データ、及び複数の工程における複数の設備の稼働状況又は複数の作業の作業状況を示す複数のフラグで構成される設備稼働状態データを含み、これらのフラグはワークが移動するにつれて順次記録して

4

いくようにする（請求項5、請求項6）。

【0009】複数のワークがパレットに積載されてパレット単位で同じ処理をされる場合又はパレット単位で仕掛け状態でラインオフされて放置される場合には、複数のワークデータと積載されたパレット番号とを紐付け管理しておいて、詳細製造情報または仕掛け情報はパレット単位で収集する（請求項7）。そのほか、生産量管理または自動棚卸し管理のためのワークの計数結果はワークデータを利用して分類集計する（請求項8）。

10 【0010】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1は本発明を適用されるシステムの概要を示すブロック図である。図中、Hは詳細製造情報の保存管理手段であり、大容量の記憶装置（例えば固定ディスク装置や光磁気ディスク装置など）を備える汎用のコンピュータで構成されている。この保存管理手段Hは、複数のデータベースを含んでおり、例えば生産計画を格納するための計画データベースDB1、生産量実績情報を格納するための生産実績データベースDB2、棚卸し情報を格納するための棚卸し実績データベースDB3、各工程から収集した製造条件情報を格納するための製造条件実績データベースDB4、製造条件実績値と比較するための製造条件基準値を格納するための製造条件基準マスタデータベースDB5、各工程から収集した検査結果情報を格納するための検査結果データベースDB6、検査計測実績値と比較するための検査計測基準値を格納するための検査規格基準マスタデータベースDB7、バッチ製造情報やオフライン仕掛け情報を格納するためのロット履歴データベースDB8、生産仕掛けデータベースDB9を少なくとも含んで構成されている。

【0011】また、保存管理手段Hは、製造条件実績データベースDB4及び検査結果データベースDB6に格納される製造条件実績値や検査計測実績値を各工程から自動収集するための通信インターフェイス手段や、これらを手動で入力するための画面入力手段を備えている。この画面入力手段は、さらに、製造条件基準マスタデータベースDB5及び検査規格基準マスタデータベースDB7に格納される基準値を手動設定するためにも使用される。これらの基準値は自動設定される場合もある。

【0012】さらに、保存管理手段Hは、製造条件実績データベースDB4に格納された製造条件実績値と、検査結果データベースDB6に格納された検査計測実績値とを対比して原因系（製造条件）と結果系（検査計測値）の関連を解析するための解析支援手段を備えている。

【0013】次に、S1, S2, ..., Si, ..., Skは設備動作制御手段であり、複数の工程の各々を実行するための設備に付帯されて、その動作を制御するために使用される簡易なハードウェアであり、データ保存量は小さいがリアルタイム処理ができる手段である。例えば、

50

5

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）がこの用途には最も適しているが、必ずしもPLCに限定されるものではない。設備動作制御手段は本来は設備の動作を制御するために使用されるものであるが、小容量のメモリと簡単なデータ通信手段（シリアル通信手段など）を備えているので、このメモリに必要最小限のワークデータを格納しておき、各ワークの移動に伴ってワークデータの追跡（トラッキング）管理をリアルタイムで行うものである。

【0014】ここで、制御動作制御手段のメモリに格納される「必要最小限」のワークデータとは、ワークの種類・前工程でのロット・前工程までの製造履歴・現在の状態といった自工程で必要となる情報を保存管理手段Hに問い合わせるためと、自工程で新たに収集する大量の詳細製造情報がどのワークの情報を識別できるようにするために、最低でも必要となるデータ量を指す。実施例では、ワークデータは、計画番号、ロット番号、製造条件番号、ワーク状態データ、設備稼働状態データ、ワーク番号（ワーク固有の識別番号）で構成される。このワークデータの詳細については後述する。

【0015】次に、Mは一時蓄積手段であり、設備動作の制御機能は有していないが、製造工程の途中で設備から一時的に離れて待機状態となっているワークについて、設備動作制御手段がそれまで保持していたワークデータを一時的に蓄積しておくために使用される中規模のメモリであり、ワークが再び設備に投入されると、一時蓄積手段のデータは再び設備動作制御手段のメモリに戻されるものである。なお、一時蓄積手段から保存管理手段Hに対してはバッチ製造情報、オフライン仕掛り情報が収集され管理される。

【0016】 $W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ は複数のワーク（製造される対象物品）である。 $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ は複数のワークデータであり、個々のワークにそれぞれ対応している。実施例では、ワークとして樹脂成型品の板材を製造する場合について説明する。この場

6

合、製造工程は、材料の投入、混合、混練、押出、養生、塗装、乾燥、梱包という複数の工程から成り、これら複数の工程の各々はさらに多数の小さな工程を含む。また、製造条件は、代表的なものだけでも、混合時間、攪拌羽根回転数・負荷電流、押出速度、押出圧力、冷却循環水温度、金型締めり状態、引取比率、シート厚、シート切断長、養生庫温度、塗布量・液圧・液温、乾燥温度／湿度など非常に多数であり、検査項目は、板厚、直線度、目地間ピッチ、含水率（乾燥前・乾燥後）、裏面状態、色調検査など多数である。実際には、ここに例示したものよりも遥かに多数の製造条件、検査項目が存在し、このほか、使用材料、設備稼働状況などが各ワークの製造情報に含まれる。

【0017】このように、保存管理手段Hにより管理される製造情報は、非常に詳細で大量なものであるが、複数の製造工程を移動するワークの移動に伴って設備動作制御手段により追跡管理されるワークデータは必要最小限のデータ量となっており、このワークデータと紐付けて大量の詳細製造情報を収集するものである。すなわち、複数の製造工程にまたがってワークが移動する際に、各工程の各ポイントで使用材料・製造条件・検査結果・設備稼働状況などのそのワークの詳細製造情報を収集して、収集した使用材料・製造条件・検査結果・設備稼働状況などの各ワークの詳細製造情報を各ワークデータと紐付けた上で、（ワークデータ追跡管理手段としての）設備動作制御手段とは別の大量データ保存容量を持つ保存管理手段で管理することで、ワークの使用材料・部品、製造履歴、検査結果、出荷後のクレーム状況などに関する一連の詳細製造情報を各ワーク毎に保存管理し、各ワークの製造条件と製造結果とを対比管理できるようにしたのが本発明の製造情報管理方法の特徴である。

【0018】

【表1】

ワークデータ	取り得る値	発生時点、発生単位	意味と紐付けられる情報
計画No.	1～9999	・生産計画立案時点に決定 ・生産計画単位毎	ワークの種類 (品種・品番・品名) 生産予定日 生産予定量
ロットNo.	1～9999	・材料投入時点、パレット積載時点に決定 ・材料ロット毎、パレット毎	材料ロット パレットNo.
製造条件No.	1～30000	・製造条件情報収集時点に決定 ・収集毎に更新	使用材料・使用部品・使用工具 設備設定値・設備周辺環境状況 放置時間
ワーク状態データ	0or1の並び (検査項目数分)	・検査工程での検査結果判定時点	製造状態判定結果 (検査結果判定情報)
設備稼働状態データ	0or1の並び (作業項目数・設備台数分)	・作業毎、設備毎の処理完了時点	稼働・作業状態判定結果情報
ワークNo.	1～30000	・材料、部品からワークが生成された時点 ・ワーク生成毎に更新	ワーク固有の識別番号

【0019】表1は本実施例で用いるワークデータの説明図であり、ワークデータの取り得る値、ワークデータの発生時点、発生単位、ワークデータの意味と紐付けられる情報を示している。本実施例では、追跡管理するワークデータ内に、計画番号、ロット番号、製造条件番号、ワーク状態データ、設備稼働状態データ、及びワーク番号を持たせている。このうち、計画番号は、ワークの種類 (品種・品番・品名など) 及び生産予定日及び生産予定量の計画などの情報群の管理番号として生産計画

立案時点に決定された番号であり、生産計画単位毎に1～9999の値を割り当てている。次に、ロット番号は、自工程の製造ロット (材料ロット・パレット積載作業の場合はパレット番号など) を示す番号として、材料投入時点、パレット積載時点に決定され、材料ロット毎、パレット毎に1～9999の値を割り当てている。次に、製造条件番号は、使用材料・使用部品・使用工具 (金型・刃物など)・設備設定値・設備周辺環境状況・放置時間などの情報群の管理番号として製造条件情報収

集時点に決定され、情報収集毎に1~30000の値を割り当てている。これらの計画番号、ロット番号、製造条件番号はサイクリックに使用されるが、日付とともに管理するので番号が一巡しても識別は可能である。次に、ワーク状態データは、自工程の製造状態判定結果（検査結果判定情報など）を前工程までのものに加えて記録することで、複数工程を移動してきた際の一連の製造状態判定結果情報群としたものであり、各検査工程の検査結果判定時点に発生する1ビットの情報を検査項目数分集めたビットパターンデータである。このワーク状態データの詳細については後述するが、要するに、検査結果がOK（良好）であるかNG（不良）であるかに応じて1又は0のデータを記録したものである。次に、設備稼働状態データは、ワーク通過時点の各設備のタクト・異常発生状況などの稼働・作業状態判定結果情報を作業毎、設備毎の処理完了時点において記録したものである。この設備稼働状態データの詳細についても後述するが、要するに、作業異常の有無、設備異常の有無に応じて1又は0のデータを記録したものであり、そのデータ長は作業項目数、設備台数に応じて決まる。次に、ワーク番号は、ワーク固有の識別番号であり、材料・部品からワークが生成された時点でワーク生成毎に1~30000の値を割り当てている。このワーク番号はサイクリックに使用されるが、日付・ロットとともに管理するので番号が一巡しても識別は可能である。

【0020】以上のように、ワークデータはメモリ使用量を必要最小限に抑えることのできるデータ構成であり、ワークが多数の工程を移動しても各ワークの移動とともにワークデータをリアルタイムに追跡管理することができる。そして、このワークデータをキーとして、大容量の保存管理手段と設備動作制御手段とが通信することにより、移動するワークの直ぐ近傍に位置する設備動作制御手段がその場で取得した情報を保存管理手段に吸い上げて保存管理することができ、また、設備動作制御手段がその場で必要とする詳細な製造情報を保存管理手段Hから引き出して使用することができる。例えば、追跡管理するワークデータ内のロット番号または製造条件番号またはワーク状態データまたは設備稼働状態データで保存管理手段に問い合わせることで、そのワークの前工程までの製造ロットまたは製造条件または製造結果または設備稼働状態の詳細情報を検索して、設備動作制御手段までダウンロードできるようにすることにより、対象ワークの前工程までの詳細製造情報が作業場所でも参照でき、それに応じた自工程の作業ができる。

【0021】この動作の一例を図2に示す。この例では、設備動作制御手段が自工程に到達したワークの製造条件番号から詳細な製造条件情報を保存管理手段に問い合わせる場合の動作を示している。まず、設備動作制御手段によりワークデータ内の製造条件番号を取得する。次に、設備動作制御手段は保存管理手段に対する自己の

ステータスデータのうち、製造条件を要求するためのフラグをONにする。このフラグを検出して、保存管理手段は設備動作制御手段から製造条件番号を読み取る動作を行い、読み取った製造条件番号を検索キーとして、詳細な製造条件情報を検索する。そして、検索した製造条件情報を保存管理手段から設備動作制御手段に送信する。すべての製造条件情報の送信を完了すると、保存管理手段は設備動作制御手段に対する自己のステータスデータのうち製造条件送信完了フラグをONにする。このフラグを検出して、設備動作制御手段は保存管理手段に対するステータスデータのうち、製造条件を要求するためのフラグをOFFに戻す。このフラグを検出して、保存管理手段は設備動作制御手段に対する自己のステータスデータのうち、製造条件送信完了フラグをOFFに戻す。以上により一連の通信動作が終了し、設備動作制御手段は自工程で必要とする詳細な製造条件情報を取得することができる。

【0022】（実施例2）図3は複数のワークデータを工程間通信ネットワークにより一括転送できるようにした実施例である。図中、工程1、工程2は大工程であり、それぞれ小さな工程を複数含んで構成されている。これらの複数の工程において設備の動作を制御するための設備動作制御手段が大工程毎に複数個設けられており、大工程内をワークを移動する間、各ワークのワークデータはこれらの複数の設備動作制御手段により追跡管理される。このワークデータを追跡管理する設備動作制御手段とは別に、設備動作制御を行わないワークデータ一時蓄積手段を大工程毎に設けており、大工程間を複数ワークがまとめて移動する際、例えばパレットに積載して移動する際などに、複数のワークデータを一時蓄積手段の間でまとめて転送する。これにより、複数ワークの同時移動の際にもワークデータの追跡管理ができるようになる。

【0023】図4はワークデータの流れを一例として示している。図示された例では、工程1、2、…、Kにより番号1~853のワークが製造されつつあり、各ワークに対応するワークデータ1~853が発生している。工程1はN1個の設備1-1、1-2、…、1-N1を含み、これらの設備の動作を制御する設備動作制御手段により、ワーク番号801~853のワークデータが追跡管理されている。工程1を終了したワークは、パレット上に積載されており、一時蓄積手段により、ワーク番号715~800のワークデータが一時蓄積されて、工程2への投入を待っている。工程2はN2個の設備2-1、2-2、…、2-N2を含み、これらの設備の動作を制御する設備動作制御手段により、ワーク番号551~714のワークデータが追跡管理されている。工程2を終了したワークは、パレット上に積載されており、一時蓄積手段により、ワーク番号28~550のワークデータが一時蓄積されて、工程Kへの投入を待っている。

工程KはNK個の設備K-1、K-2、…、K-NKを含み、これらの設備の動作を制御する設備動作制御手段により、ワーク番号27～1のワークデータが追跡管理されている。

【0024】このように、設備動作の制御を行わない一時蓄積手段を大工程間に設け、大工程間を複数ワークがまとめて移動する際に、複数のワークデータを一時蓄積手段の間でまとめて転送することにより、複数ワークの同時移動の際にもワークデータの追跡管理ができる。

【0025】（実施例3）図5は製造条件情報を製造条件番号付きで収集する実施例の概要を示している。この実施例では、収集した使用材料・使用部品・使用工具（金型・刃物など）・設備設定値・設備周辺環境状況・放置時間などの製造条件情報群をひとまとめにして、その情報群を管理する新規番号（図示された例では製造条件No. = 100）を付加するとともに、その番号を、通過中のワークのワークデータ内の製造条件番号部にも付加するようにし、ワーク固有の識別番号であるワーク番号とともにワークデータを追跡管理するようにしたものである。このようにすれば、製造条件情報群としては、製造条件No. 100のひとまとまりを保存しておくだけで良い。図示された例では、製造条件No. 100で製造されたワークは、同じ製造条件No. 100を持つワークを検索することで、ワークNo. 1000～1097であることが分かる。

【0026】なお、本実施例において、製造条件情報群をひとまとめにして、その情報群を管理する新規番号を付加するタイミングは、任意に変更可能な周期毎、または、製造条件に変動があったときとすることが好ましい。そのタイミングで設備動作制御手段から保存管理手段に対して製造条件番号、収集時刻に続けて、製造条件情報群が送信される。保存管理手段では、受信された情報を製造条件番号を検索キーとして製造条件情報群を検索できるような形態で保存管理するものである。

【0027】（実施例4）図6は検査結果情報をワークデータ付きで収集する実施例の処理の流れを示している。本実施例では、ワーク毎の検査結果情報群をひとまとめにして、ワーク固有の識別番号であるワーク番号を含むワークデータを付加して保存管理手段により収集管理することで、ワークとそのワークの検査結果情報群が紐付けできるようにしたことを特徴とするものである。設備動作制御手段は検査装置から検査完了フラグを受信すると、検査結果情報群を検査装置から読み取り、そのとき該検査装置において検査対象となっていたワークのワークデータを取得し、検査結果情報群にワークデータを付加する。次に、設備動作制御手段は保存管理手段に対するステータスデータのうち検査結果情報読取要求フラグをONにする。保存管理手段はこのフラグを検知して、設備動作制御手段から検査結果情報を読み取る。読み取られた検査結果情報にはワークデータが付加されて

いる。検査結果情報の読み取りを完了すると、保存管理手段は設備動作制御手段に対するステータスデータのうち検査結果情報読取完了フラグをONにする。設備動作制御手段はこのフラグを検知して、保存管理手段に対する読取要求フラグをOFFに戻す。保存管理手段はこのフラグを検知して、読取完了フラグをOFFに戻す。以上により一連の通信動作が終了し、保存管理手段は検査結果情報群をワークデータと共に収集することができる。

【0028】なお、実施例3と実施例4を同時に実施すれば、保存管理手段は製造条件情報群と検査結果情報群をワークデータと関連させて収集管理することができ、後述するように、原因系のデータ（製造条件情報群）と結果系のデータ（検査結果情報群）を対比させて、その関連を解析することが可能となるものである。

【0029】（実施例5）図7は、ワークデータ内のワーク状態データに検査結果判定情報を付加する実施態様を一例として示している。この例では、ワークデータ内のワーク状態データとして、複数の工程における複数の検査装置での検査判定結果群を示す複数のフラグを設け、検査装置毎の判定結果フラグを全工程分記録するようにしたものである。フラグの個数は検査項目数に応じて決めるものであり、各検査項目毎に、検査済みか否かを記録するためのフラグと、検査結果がNG（不良）であったか否かを記録するためのフラグを有している。図示された検査項目（ワークの有・無、板幅の良・否、含水率の良・否等）は例示であり、これらに限定されるものでないことは言うまでもない。

【0030】（実施例6）図8は、ワークデータ内の設備稼働状態データに稼働状態判定情報を付加する実施態様を一例として示している。この例では、ワークデータ内の設備稼働状態データとして、複数の工程における複数の設備の稼働状況を示すフラグ、あるいは複数の工程における複数の作業の作業状況を示すフラグを設け、設備毎・作業毎のそのワークの通過時の稼働・作業状況フラグを全工程分記録するようにしたものである。フラグの個数は作業項目数・設備台数に応じて決めるものであり、各項目毎に、作業済みか否かを記録するためのフラグと、作業状況がNG（不良）であったか否かあるいは設備異常の有無を記録するためのフラグを有している。図示された作業項目（材料投入作業不良、養生キャップ取付け不良等）や、設備異常項目（ミキサー異常、押出機異常、搬送コンベア異常、…等々）は例示であり、これらに限定されるものでないことは言うまでもない。

【0031】（実施例7）図9はパレット単位で製造情報や仕掛け情報を収集する実施態様の概要を示している。複数のワークがパレットなどに積載されてパレット単位で同じ処理をされる場合に、複数のワークデータと積載されたパレット番号とを紐付け管理しておいて、詳細製造情報はパレット単位で収集するようにしたもので

13

ある。図示された例では、1枚のパレットに1～66のワークが積載されており、各ワークはワークデータとして、それぞれ計画番号、配合ロット番号、押出条件番号、ワーク番号、ワーク状態データ、設備稼働状態データを有している。これらの一連のワークデータは、積載されたパレットのパレット番号と紐付け管理されており、そのパレット番号と対応付けて詳細製造情報が収集保存管理されている。詳細製造情報としては、養生庫の養生パターン、乾燥時間などが例示として図示されているが、これらに限定されるものではない。

【0032】また、同様の手法で工程間オフライン仕掛 *

14

*り情報をパレット単位で収集することもできる。すなわち、複数のワークがパレットなどに積載されてパレット単位で仕掛け状態でラインオフされて放置される場合に、複数のワークデータと積載されたパレット番号とを紐付け管理しておいて、そのパレットのラインオフ場所・ラインオフ時刻・次工程への投入（再ラインイン）場所・投入時刻・放置場所・放置時間などの情報をパレット単位で収集し保存管理するものである。

【0033】（実施例8）

【表2】

ワークデータ	分類して計数できる数 → 管理項目					
	計画No.	ロットNo.	製造条件No.	ワーク状態データ	設備稼働状態データ	ワークNo.
	計画単位毎の通過数 → 投入実績、生産実績、消費展開	ロット毎の通過数 → パレット毎の投入・生産実績、材料ロット毎の生産実績	製造条件毎の通過数 → 製造条件による品質影響の分析	検査項目毎のNG数 → 要因別不良数	作業項目毎・設備毎のNG数 → 作業起因・設備起因の要因別不良数	トータル生産数（＝本日最後のNo.－本日最初のNo.＋1）

【0034】表2はワークデータを利用して生産量管理を行う実施態様の概要を示している。この例では、日毎／勤務直毎／工程毎／設備毎／品番毎／パレット毎など

に生産量（良品／不良品／保留品など）を計数して管理する場合に、追跡管理しているワークデータの計数場所の通過数を、計画番号毎／ロット番号毎／ワーク状態デ

ータ毎に積み重ねること、個数を分類集計できるようにするものである。例えば、不良品が無いと仮定した場合、ワーク番号を日毎に計数して、本日最後のワーク番号から本日最初のワーク番号を差し引いて1を足せば、本日のトータル生産数が算出できる。このうち、不良品の数については、ワーク状態データから検査項目毎の要因別不良数が分かり、設備稼働状態データから作業項目毎・設備毎の要因別不良数が分かるから、これらをトータル生産数から差し引けば良品の生産数が分かる。また、計画番号を集計すれば、計画単位毎の通過数が分かり、投入実績、生産実績、消費展開が把握できる。ロット番号を集計すれば、ロット毎の通過数が分かり、パレット毎の投入・生産実績、材料ロット毎の生産実績などが把握できる。さらに、製造条件番号を集計すれば、製造条件毎の通過数が分かり、要因別不良数との相関を取れば、製造条件による品質への影響を分析できる。

【0035】また、工程内あるいは工程外の仕掛り品置場などの特定の範囲に存在するワークデータを用いて、その範囲内のワークデータ個数を計画番号毎に集計することで、必要なときにその瞬間の場所毎の数量を把握して自動棚卸し管理ができる。すなわち、ワークの種類（品種・品番・品名）毎に工程内のワーク数、仕掛り状態のワーク数を把握することができる。

【0036】（実施例9）本実施例は上述の実施例3と実施例4を併用したものであり、さらに、ワークデータをキーに製造条件情報群と検査結果情報群を紐付けするものである。すなわち、ワーク固有の識別番号であるワーク番号とともにワークデータを追跡管理して、詳細製造情報をワーク番号またはワークデータと紐付けして収集しておくことで、ワーク番号をキーにして、そのワークの全工程分の詳細製造条件情報群と詳細検査結果情報群とが参照できるようにするものである。これにより、各製造情報が各検査結果にどう影響するかを解析しやすくなる。

【0037】（実施例10）本実施例は、保存管理手段において、ワークの種類（品種・品番・品名）／設備／工具（金型・刃物など）／検査装置／時期（季節など）毎の製造条件基準マスターデータと検査規格基準マスターデータとを持たせたことを特徴とするものである。また、ワーク毎の製造条件の基準マスターデータと収集した実績データとの相違と、検査結果の基準マスターデータと収集した実績データとの相違とを対比できるようにしたことを特徴とする。これにより、実績データと基準データとの相違がどのように品質に影響するかの相関性を把握でき、また、製造作業の標準化により品質を安定化できるものである。

【0038】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、データ保存量は小さいがリアルタイム処理ができる追跡管理手段と、リアルタイム性は低い大量データ保存ができる保存管

理手段との併用により、追跡管理がワークの移動と正確に一致してリアルタイムに実施でき、且つ、各ワークそのものの正確な大量詳細製造情報が収集管理できる。また、各工程の各ポイントで収集する詳細製造情報がワークデータと紐付いているので、ワークデータをキーにしてそのワークの全工程の履歴が明確に分かり、設備トラブル等でのワーク移動の異常時でもワークデータの修正がその場でできる。

【0039】また、ワークデータとして計画番号を持たせれば、ワークが移動してきた時点で、そのワークの種類・計画内容を把握して、対応する作業ができる。さらに、ワークデータとしてロット番号、製造条件番号、ワーク状態データを持たせれば、前工程までの製造ロット、製造条件、製造結果が参照でき、それに応じた自工程の作業ができる。さらにまた、ワークデータとして、製造条件番号、設備稼働状態データを持たせれば、製造条件、設備の稼働状況が及ぼす品質への影響が把握できる。

【0040】請求項2の発明によれば、大工程間でワークデータを一括転送するための一時蓄積手段を有することにより、ワークがいったんまとめてラインオフされるような大工程間の複数ワーク同時移動時にもワークデータを正確に追跡管理できる。また、複数ワークがパレットなどにまとめて積載されるような場合にも複数のワークデータを一時蓄積手段により蓄積管理できる。

【0041】請求項3の発明によれば、製造条件はワーク個々には変動しない場合もあるため、同じ製造条件ならば詳細な製造条件情報群を全ワーク分も保存しなくて良い点に着目し、詳細な製造条件情報群をひとまとめにしてその情報群を管理する製造条件番号を付加するようにしたので、ワーク毎の製造条件情報群の保存を効率化できる。また、同じ製造条件でどのワークが製造されたかを検索し易いという利点もある。

【0042】請求項4の発明によれば、ワーク毎の検査結果情報を、ワークデータをキーにして紐付けできるので、ワーク毎に製造条件情報と検査結果情報を対比する作業が容易に行える。請求項5の発明によれば、ワークの複数工程を通しての検査結果履歴がその場で分かるという利点があり、このフラグの組み合わせで、良品／不良品の自動選別も可能になる。

【0043】請求項6の発明によれば、ワーク通過時の複数工程を通しての設備の稼働状況履歴がその場で分かるという利点があり、設備の稼働状況が及ぼす品質への影響を把握しやすいという効果がある。請求項7の発明によれば、複数のワークがパレット単位で処理または放置される場合に、パレット単位で製造情報や仕掛り情報を収集するようにしたので、製造情報保存や仕掛り情報保存の効率化が可能になる。また、あるワークの品質トラブル検出時にそのワークと同じパレット上で同じ製造条件で処理されたワークあるいは同じ放置状態にされて

17

いたワークが検索しやすいという利点もある。

【0044】請求項8の発明によれば、生産量管理あるいは棚卸し管理のためのワーク数の計数にワークデータを利用したことにより、単なる総数の計数のみならず分類して集計できるので、生産量管理工数あるいは棚卸し工数を大幅に削減できる。請求項9の発明によれば、収集される詳細製造情報群と検査結果情報群が、ワーク番号やワークデータと紐付いているので、それらをキーにして、そのワークの全工程の製造履歴・検査履歴が明確に分かるという利点があり、また、各製造情報が各検査結果にどのように影響するかが分かり易い。

【0045】請求項10の発明によれば、実績データと基準データとの相違がどのように品質に影響するかの相関性を把握でき、また、製造作業の標準化で品質を安定化できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用されるシステムの概要を示すブロック図である。

【図2】図1のシステムにおける設備動作制御手段から保存管理手段への製造条件情報参照の動作を示すフローチャートである。

【図3】複数のワークデータを工程間通信ネットワークにより一括転送できるようにした請求項2の実施例を示す

18

*す説明図である。

【図4】図3の実施例におけるワークデータの流を一例として示す説明図である。

【図5】製造条件情報を製造条件番号付きで収集する請求項3の実施例の概要を示す説明図である。

【図6】検査結果情報をワークデータ付きで収集する請求項4の実施例の処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】ワークデータ内のワーク状態データに検査結果判定情報を付加する請求項5の実施例を示す説明図である。

【図8】ワークデータ内の設備稼働状態データに稼働状態判定情報を付加する請求項6の実施例を示す説明図である。

【図9】パレット単位で製造情報や仕掛け情報を収集する請求項7の実施例を示す説明図である。

【符号の説明】

H 保存管理手段

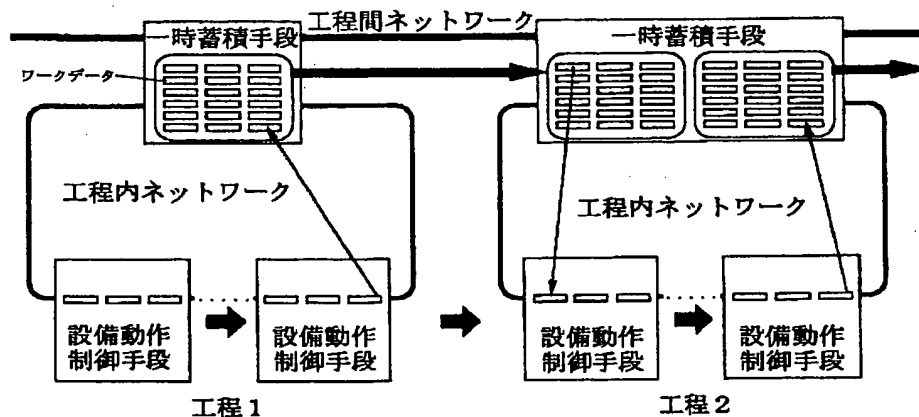
M 一次蓄積手段

S1, S2, ..., Sk 設備動作制御手段（追跡管理手段）

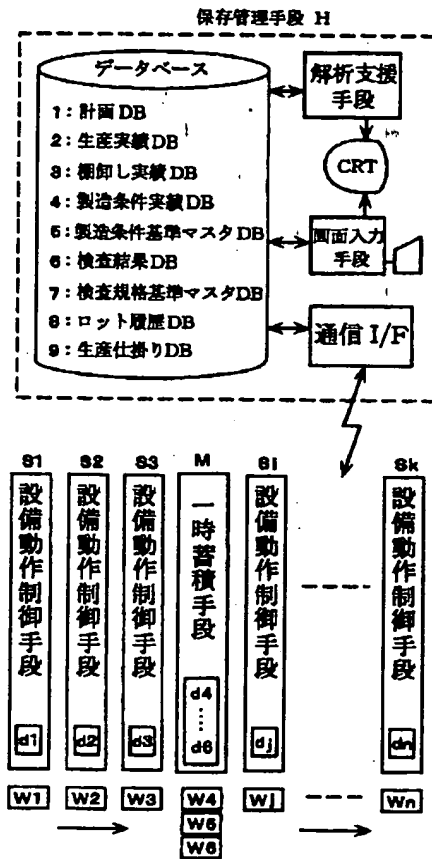
d1, d2, ..., dn ワークデータ

W1, W2, ..., Wn ワーク

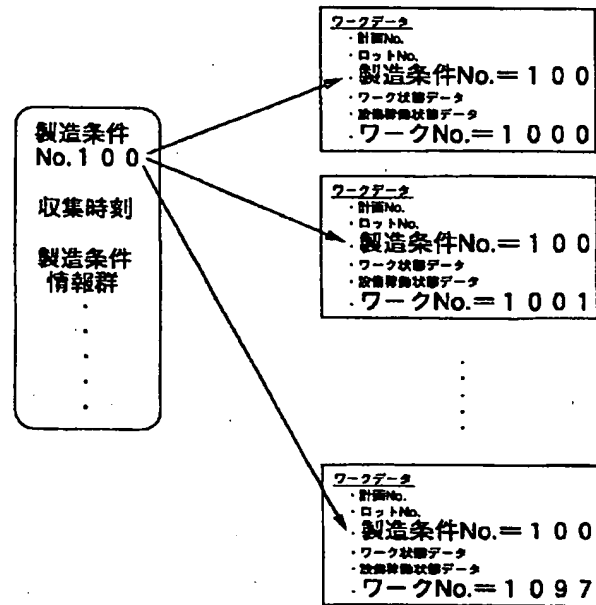
【図3】



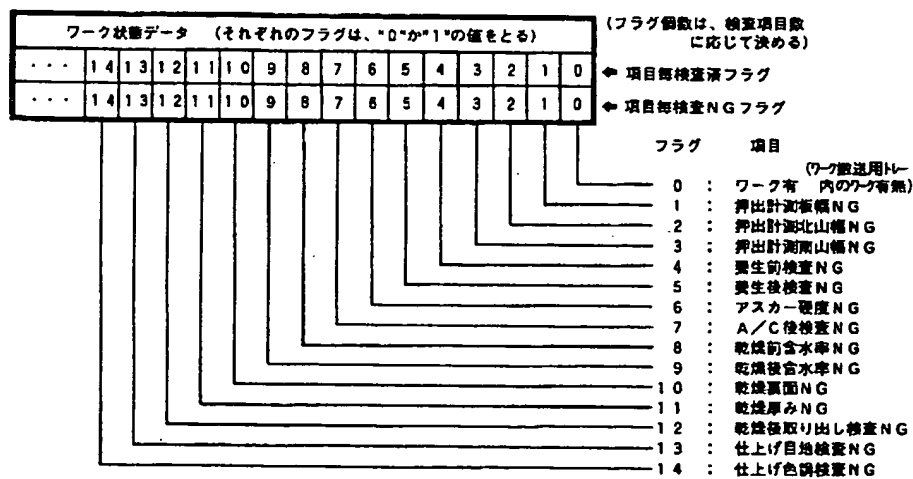
【図1】



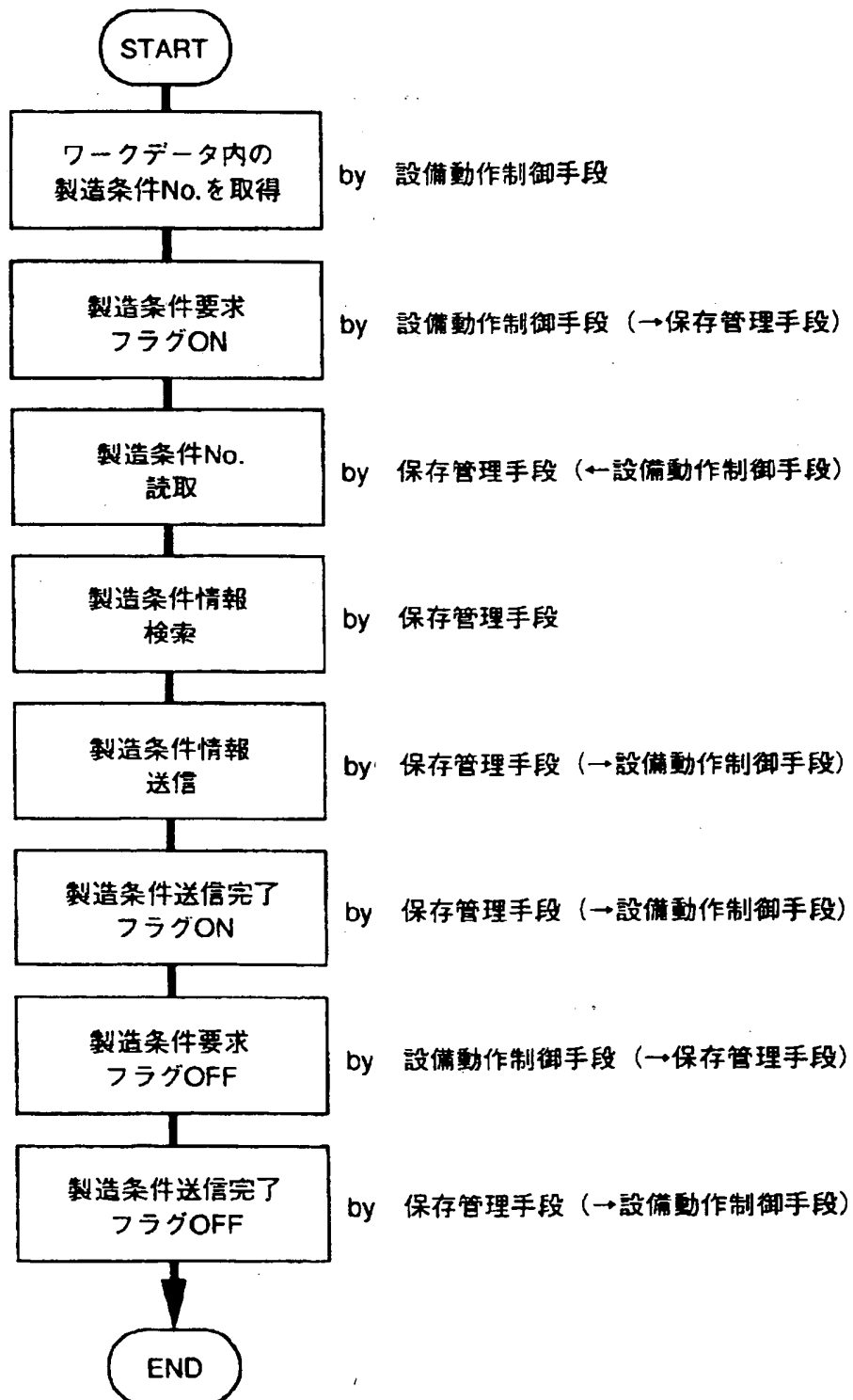
【図5】



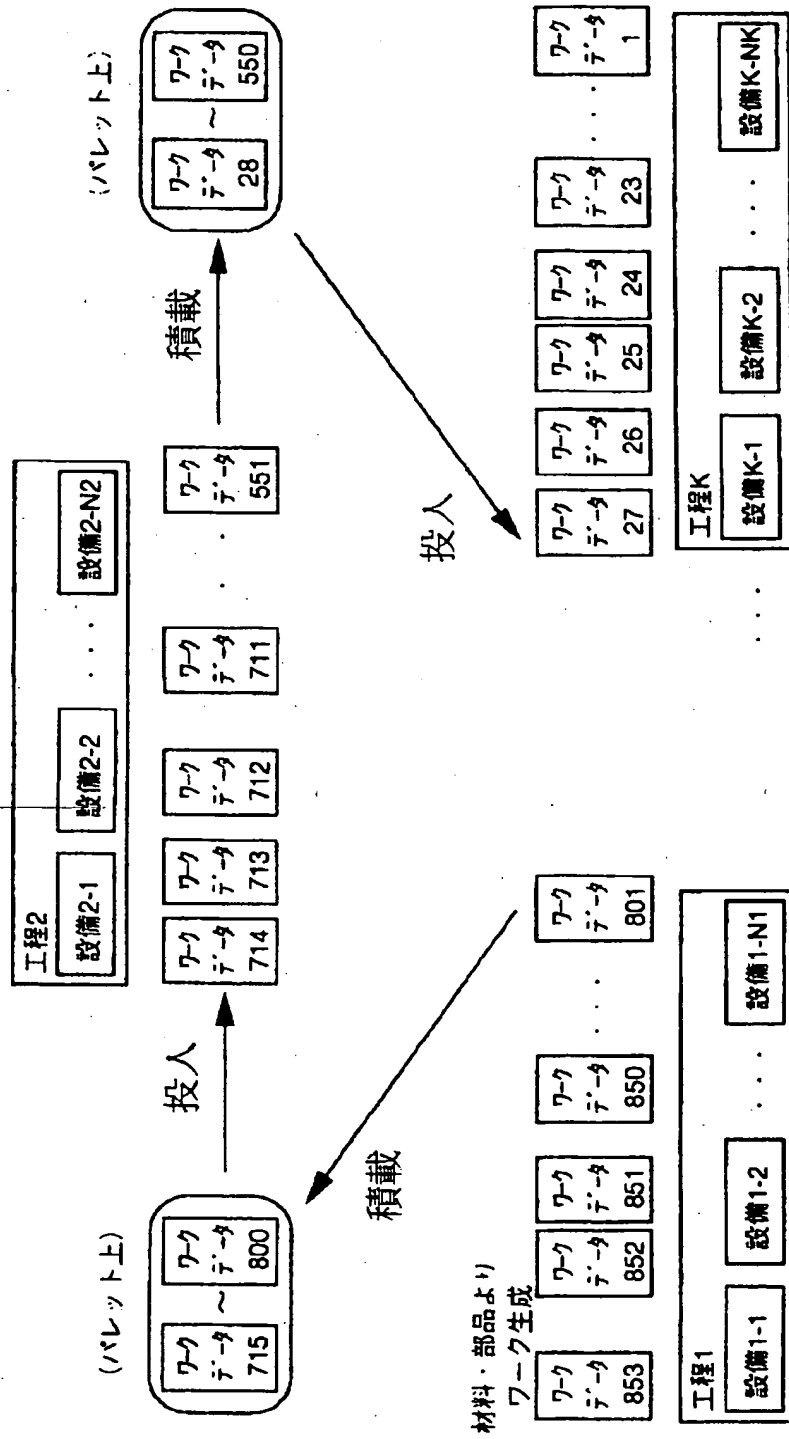
【図7】



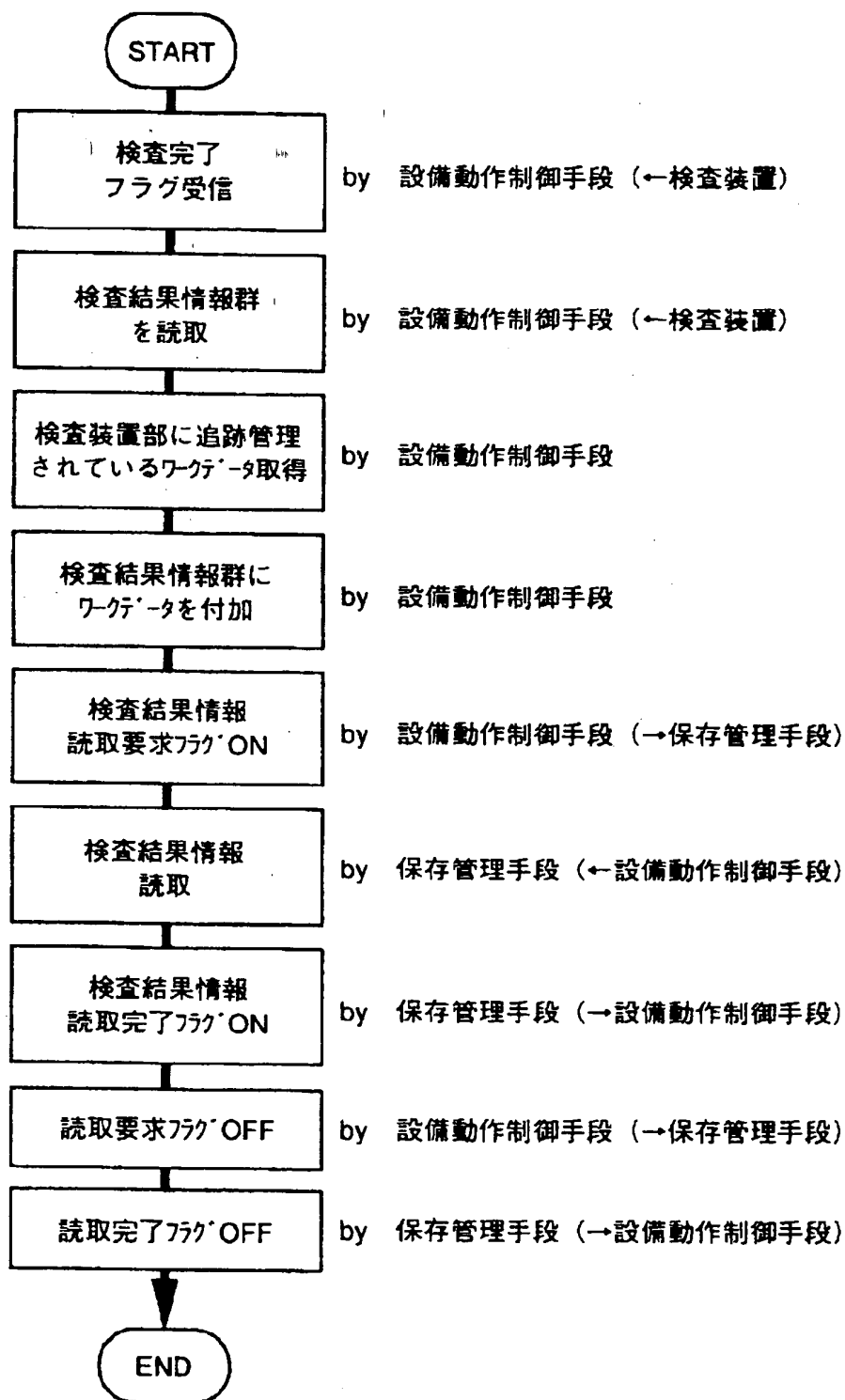
【図2】



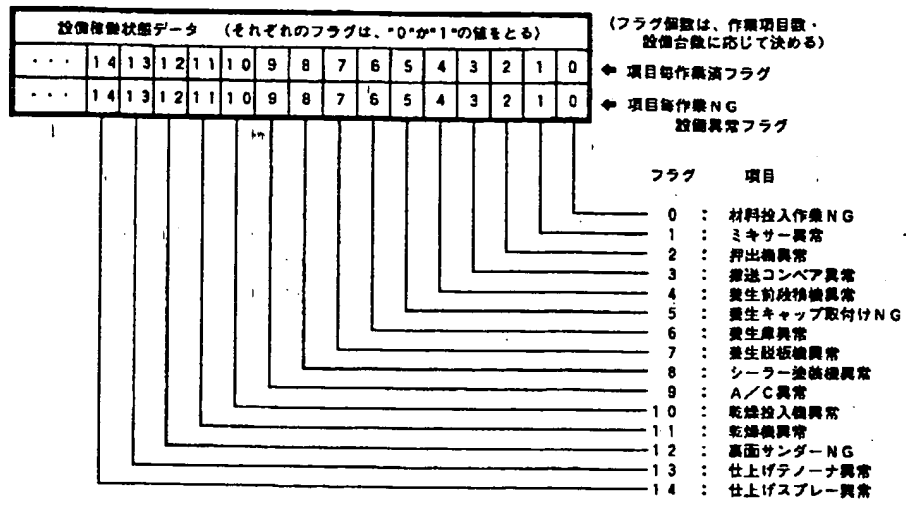
【図4】



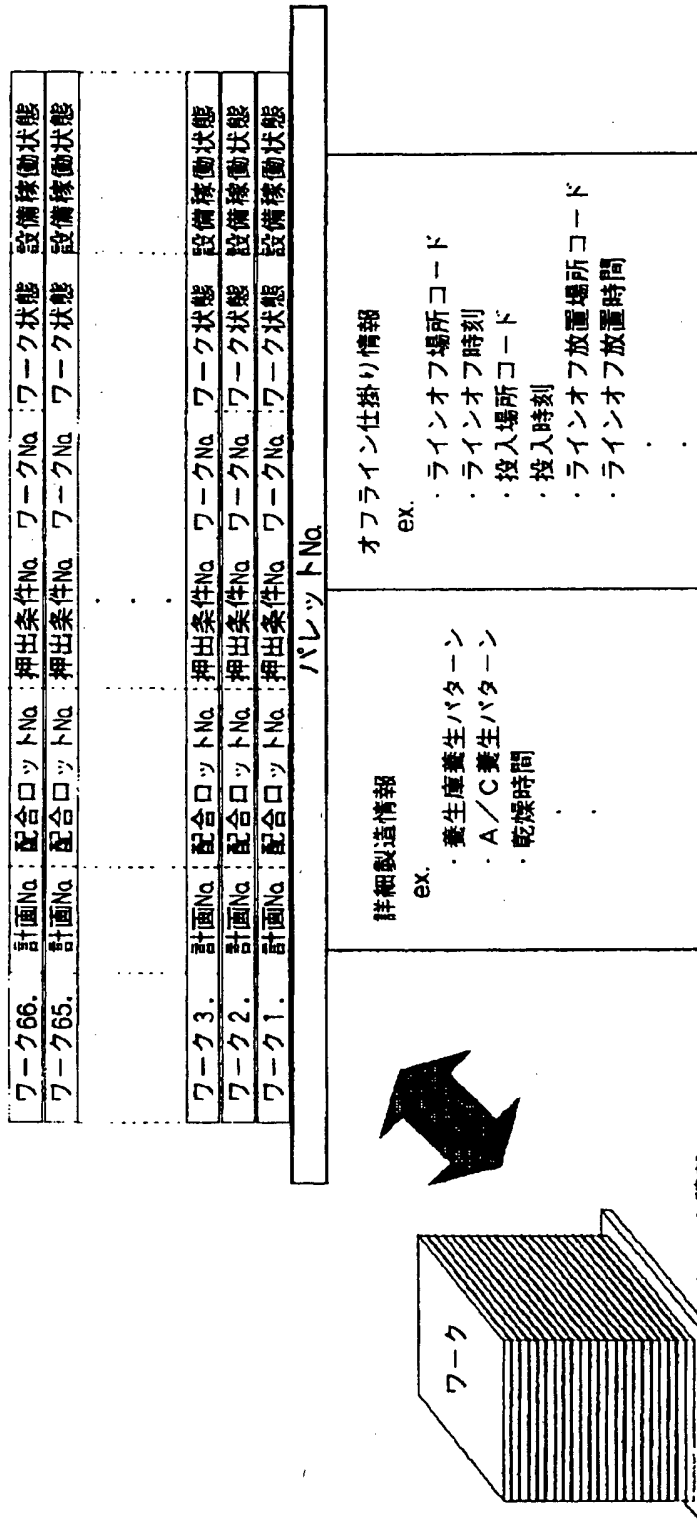
【図6】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成10年12月18日(1998.12.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項9

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項9】 追跡管理手段ではワーク固有の識別番号であるワーク番号とともにワークデータを追跡管理し、保存管理手段では詳細製造条件情報群と詳細検査結果情報群をワーク番号またはワークデータと紐付けして収集し保存管理するようにしたことを特徴とする請求項3又は4に記載の製造情報管理方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】追跡管理手段から保存管理手段に送信されて保存管理されるべき詳細な製造条件情報群はひとまとめでしてその情報群を管理する新規番号を付加するとともに、同じ製造条件で製造される複数のワークのワークデータ内には同じ番号を製造条件番号として付加する(請求項3)。同様に、ワーク毎の検査結果情報群をひとまとめでして、ワーク固有の識別番号であるワーク番号を含むワークデータを付加して収集管理する(請求項4)。保存管理手段では詳細製造条件情報群と詳細検査結果情報群をワーク番号またはワークデータと紐付けして収集し保存管理する(請求項9)。さらに、製造条件または検査規格の基準マスタデータを有し、ワーク毎に基準マスタデータと収集した実績データとの相違を求める(請求項10)。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】ここで、設備動作制御手段のメモリに格納される「必要最小限」のワークデータとは、ワークの種類・前工程でのロット・前工程までの製造履歴・現在の

状態といった自工程で必要となる情報を保存管理手段Hに問い合わせるためと、自工程で新たに収集する大量の詳細製造情報がどのワークの情報かを識別できるようにするために、最低でも必要となるデータ量を指す。実施例では、ワークデータは、計画番号、ロット番号、製造条件番号、ワーク状態データ、設備稼働状態データ、ワーク番号(ワーク固有の識別番号)で構成される。このワークデータの詳細については後述する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】(実施例9)本実施例は上述の実施例3と実施例4を併用したものであり、さらに、ワークデータをキーに製造条件情報群と検査結果情報群を紐付けするものである。すなわち、ワーク固有の識別番号であるワーク番号とともにワークデータを追跡管理して、詳細製造情報をワーク番号またはワークデータと紐付けして収集しておくことで、ワーク番号をキーにして、そのワークの全工程分の詳細製造条件情報群と詳細検査結果情報群とが参照できるようにするものである。これにより、各製造条件情報が各検査結果にどう影響するかを解析しやすくなる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】請求項8の発明によれば、生産量管理あるいは棚卸し管理のためのワーク数の計数にワークデータを利用したことにより、単なる総数の計数のみならず分類して集計できるので、生産量管理工数あるいは棚卸し工数を大幅に削減できる。請求項9の発明によれば、収集される詳細製造条件情報群と検査結果情報群が、ワーク番号やワークデータと紐付いているので、それらをキーにして、そのワークの全工程の製造履歴・検査履歴が明確に分かるという利点があり、また、各製造条件情報が各検査結果にどのように影響するかが分かり易い。

フロントページの続き

(72)発明者 蛭川 達也

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72)発明者 力久 孝行

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72)発明者 藤原 寛

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

Fターム(参考) 3C042 RH01 RH05

5B049 BB07 CC21 CC23 CC27 CC34

DD05 EE05 EE56 EE59 FF09

GG04 GG07

5H215 AA06 BB20 CC07 CC09 CX01

CX05 GG02 GG05 GG09 HH03